

KAJIAN KERAGAMAN JENIS DAN LAJU PERTUMBUHAN KAPANG DALAM ACAR LIMAU KASTURI (*CITROFORTUNELLA MICROCARPA*) MAKANAN MASYARAKAT MELAYU

Mhd. Yusuf nasution¹⁾, Ashar Hasairin²⁾, Tri Harsono³⁾

^{1),2),3)}Jurusan Biologi FMIPA, Universitas Negeri Medan

Jl. Willem Iskandar, Pasar V Medan Estate, Medan 20221 Telp.061-6625970
HP.081361446221

email: nst.ashar@yahoo.com

ABSTRACT

This research aims to study the diversity of species, growth rate and colony number of mold growth in Musk Lime Pickle in various storage time. The research method is Non Factorial Experiment, complete random sampling (RAL).. The results indicated that in Musk Lime Pickle, there are 6 molds such as: *Aspergillus fumigatus*, *Aspergillus niger*, *Aspergillus tamari*, *Fusarium solani*, *Mucor mucedo*, and *Penicillium digitatum*. The duration of storage decreased the growth rate of mold, and the diversity of mold is not increase. The mold that growth more is *Aspergillus fumigatus* and *Penicillium digitatum*, while the least is *Mucor mucedo* and *Fusarium solani*. The species of mold found in more number in the storage of one week and the few number without treatment.

Key Word: *Diversity, Growth Rate, Musk Lime Pickle*

1. PENDAHULUAN

Makanan terdiri dari protein, lemak, karbohidrat, vitamin, dan mineral. Pada umumnya, makanan merupakan media yang baik bagi pertumbuhan berbagai macam mikroorganisme. Pada keadaan fisik yang menguntungkan, terutama pada kisaran suhu 7°C-60°C, mikroorganisme akan tumbuh dan menyebabkan terjadinya perubahan dalam hal penampilan, rasa, bau, serta sifat-sifat lain pada makanan tersebut (Irianto,2006).

Perubahan yang disebabkan mikroorganisme pada makanan tidak terbatas pada terbentuknya hasil peruraian saja, tetapi dapat juga berupa produk hasil sintesis mikroba. Beberapa mikroorganisme membentuk pigmen yang mengubah warna makanan. Ada pula yang dapat mensintesis polisakarida dan menghasilkan lendir di dalam atau pada makanan seperti halnya makanan acar.

Acar merupakan salah satu makanan fermentasi tradisional yang cukup digemari oleh kebanyakan masyarakat Indonesia. Acar berasal dari kata "*Achar*" dalam bahasa Hindi atau "*Pickle*" dalam bahasa Inggris, memiliki arti hidangan sampingan yang dicampur dengan berbagai bumbu sehingga memiliki rasa asam ataupun pedas. Terdapat berbagai jenis acar yang sering dijadikan sebagai makanan sampingan. Acar sering disajikan pada acara-acara adat dan hari besar keagamaan (Anonim,2007).

Pada dasarnya acar merupakan makanan yang diberi perlakuan dengan pemberian asam cuka, garam, gula dan dicampur dengan rempah-rempah lainnya. Pemberian asam cuka, gula, garam dan rempah-rempah yang tidak hanya menambah rasa pada makanan, tetapi juga berfungsi sebagai bahan pengawet. Lingkungan yang asam dapat menghambat pertumbuhan beberapa mikroorganisme yang tidak tahan asam. Meskipun dengan pemberian asam cuka dapat mempertahankan kondisi acar, akan tetapi seperti halnya makanan yang lain, acar juga dapat terkontaminasi (Supardi dan Sukanto,1999).

Penelitian pendahuluan tentang kontaminasi pada acar telah dilakukan pada Acar Mentimun. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa Mentimun yang dibuat menjadi acar dapat juga terkontaminasi oleh berbagai jenis kapang. Oleh sebab itu, penulis ingin meneliti keragaman dan pertumbuhan kapang dalam makanan acar, dalam hal ini acar yang dibuat adalah Acar Limau Kasturi dengan perlakuan lama penyimpanan yang berbeda-beda.

Pada Acar Limau Kasturi ada kemungkinan masa terkontaminasi dapat berlangsung lebih lama dibandingkan dengan acar mentimun, hal ini karena pada proses pembuatannya melalui dengan proses pemanasan terlebih dahulu, menggunakan bumbu-bumbu, asam cuka dan juga asam limau kasturi yang secara alami akan memperlambat pertumbuhan

mikroorganisme kontaminan. Oleh karena itu, penulis ingin melihat ada tidaknya perbedaan jenis kapang yang tumbuh pada acar mentimun dengan Acar Limau Kasturi.

Kontaminasi pada makanan dapat terjadi sejak awal pasca panen, masa pengolahan, dan masa penyimpanan. Kontaminasi dapat disebabkan oleh bakteri, virus, dan kapang. Kontaminasi yang disebabkan oleh kapang sering ditemukan pada makanan, karena mengurai susbtrat-susbstrat suatu makanan menjadi senyawa yang dapat dijadikan sebagai sumber makanan bagi kapang tersebut.

Selain menimbulkan perubahan warna, rasa maupun tekstur pada acar yang telah terkontaminasi, kelembaban yang sangat tinggi juga dapat membantu pertumbuhan kapang untuk menghasilkan mikotoksin. Mikotoksin merupakan senyawa hasil metabolisme kapang yang bersifat racun dan dapat membahayakan kesehatan manusia (Gandjar dkk.,2006). Oleh karena itu, penulis ingin mengadakan eksperimen secara eksploratif dengan cara mengisolasi kapang-kapang pada acar limau kasturi dengan perlakuan masa penyimpanan yang berbeda, mengamati laju pertumbuhan kapang dan mengidentifikasi jenis-jenis kapang yang berpotensi menghasilkan mikotoksin.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Biologi FMIPA UNIMED. Waktu penelitian dilakukan selama 8 bulan dimulai pada bulan Mei 2011 sampai

Desember 2011. sampelnya adalah kapang yang terdapat pada Acar Limau dengan menggunakan medium PDA yang telah disediakan. Penentuan jenis kapang dilakukan dengan "Purposive Sampling" (cuplikan sengaja) pada setiap perlakuan dalam acar limau kesturi (*Citrofortunella microcarpa*) Setiap jenis kapang identifikasi dan dihitung laju pertumbuhan dan jumlah koloninya secara mikroskopis dengan pengamatan mikroskop.

Metode penelitian eksperimental Non Faktorial, Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 taraf perlakuan penyimpanan dan 5 ulangan. Taraf perlakuan penyimpanan yaitu: 0 minggu, 1 minggu, 2 minggu, 3 minggu, dan 4 minggu. Parameter yang diamati antara lain; keragaman jenis, laju pertumbuhan, dan jumlah koloni masing-masing jenis. Metode yang digunakan dalam isolasi kapang adalah metode dilution planting. Sampel di pindahkan ke dalam media PDA dan kemudian diinkubasi pada suhu 27°C selama 6 minggu. Analisis data yang digunakan adalah Analisis Varian Non Faktorial dan penghitungan jumlah koloni.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian terhadap keragaman jenis dan laju pertumbuhan kapang yang tumbuh pada acar limau dengan masa penyimpanan yang berbeda dan kemudian diisolasi pada media PDA (Potato Dextrose Agar) dengan masa inkubasi selama 6 minggu, maka diperoleh data hasil keragaman jenis pada Tabel 1.

Tabel 1: Jenis Kapang yang Tumbuh dalam Acar Limau Kasturi dengan Perlakuan Perbedaan Lama Penyimpanan

Lama Penyimpanan	Ulangan				
	Cawan 1	Cawan 2	Cawan 3	Cawan 4	Cawan 5
kontrol	<i>A. niger</i> <i>F. solani</i>	<i>A. niger</i>	<i>A. niger</i> <i>A.fumigatus</i> <i>P. digitatum</i>	<i>A. niger</i>	<i>A. niger</i>
1 minggu	<i>A. fumigatus</i> <i>A. niger</i>	<i>A. fumigatus</i> <i>A. niger</i> <i>P. digitatum</i>	<i>A. niger</i> <i>F. solani</i>	<i>A. niger</i>	<i>A. niger</i> <i>A. fumigatus</i>
2 minggu	<i>A. tamarii</i>	<i>A.fumigatus</i> <i>P. digitatum</i>	<i>A.fumigatus</i>	<i>A.tamarrii</i> <i>F. solani</i>	<i>A.fumigatus</i> <i>F. solani</i> <i>M.mucedo</i>
3 minggu	<i>M.mucedo</i> <i>A.tamarrii</i> <i>A.fumigatus</i>	<i>P. digitatum</i> <i>F. solani</i>	<i>F. solani</i> <i>A.tamarrii</i>	<i>A.fumigatus</i>	<i>P. digitatum</i>
4 minggu	<i>A. tamarii</i> <i>A.fumigatus</i>	<i>A.fumigatus</i>	<i>A. tamarii</i> <i>P. digitatum</i>	<i>A. fumigatus</i>	<i>A.tamarrii</i> <i>A. fumigatus</i> <i>M.mucedo</i>

Berdasarkan data keragaman jenis dan pertumbuhan kapang yang tumbuh dalam Acar Limau Kasturi dengan perlakuan penyimpanan yang berbeda, maka ditemukan 6 spesies kapang yaitu: *Aspergillus fumigatus*, *Penicillium digitatum*, *Aspergillus tamarii*, *Aspergillus niger*, *Fusarium solani*, dan *Mucor mucedo*.

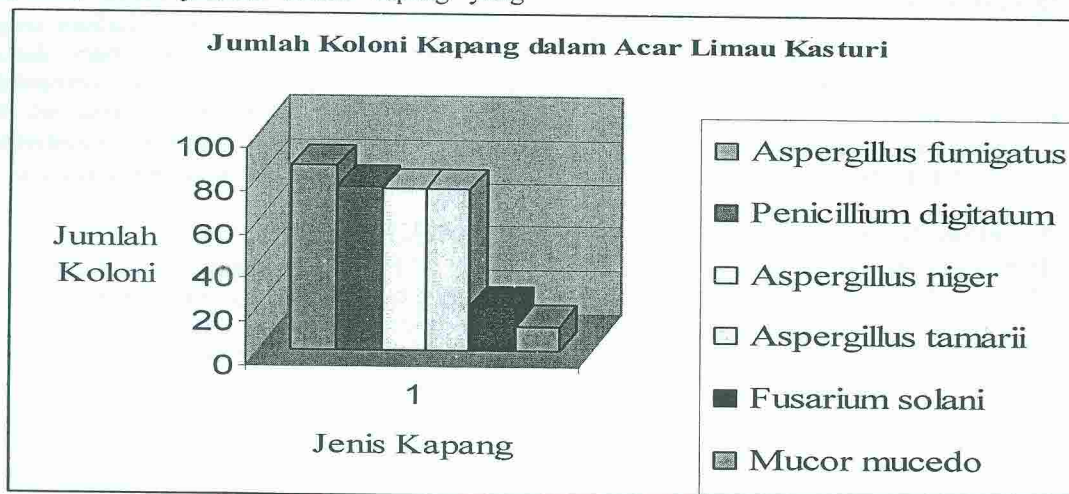
Berdasarkan data keragaman, semakin lama masa penyimpanan, keragaman jenis kapang yang tumbuh dalam keadaan tetap, karena masing-masing jenis kapang tidak tumbuh secara bersamaan, ada beberapa jenis kapang yang hanya mampu tumbuh pada kondisi lingkungan yang berbeda dari kapang lainnya. Jenis kapang yang banyak tumbuh dalam setiap perlakuan penyimpanan adalah *Aspergillus*

fumigatus, *Penicillium digitatum*, dan *Fusarium solani*, meskipun pada penyimpanan selama 4 minggu, *Fusarium solani* tidak ditemukan lagi. *Aspergillus tamarii* dan *Mucor mucedo* hanya tumbuh pada perlakuan 2, 3, dan 4 minggu, sedangkan *Aspergillus niger* hanya tumbuh pada perlakuan tanpa penyimpanan (kontrol) dan penyimpanan 1 minggu, hal ini karena Acar Limau Kasturi yang diberi perlakuan tanpa penyimpanan dan 1 minggu masih memiliki kadar asam yang tinggi yaitu 4-5. pertumbuhan *Aspergillus niger* akan lebih baik pada kondisi asam atau pH yang rendah (Fardiaz, 1992). Sementara itu, *Aspergillus tamarii* yang ditemukan pada penyimpanan 2,3, dan 4 minggu menunjukkan bahwa kapang ini dapat tumbuh dan bersporulasi dengan baik pada kondisi pH yang netral yaitu 6,5-7 dan suhu 30°C. Pada masa penyimpanan 2, 3 dan 4 minggu kadar asam pada Acar Limau Kasturi mulai berkurang karena lingkungan telah bercampur dengan senyawa hasil metabolisme kapang yang lebih dulu tumbuh.

Selanjutnya, data laju pertumbuhan yang didapat dengan menghitung jumlah koloni selama 6 minggu menunjukkan bahwa semakin lama masa penyimpanan, maka jumlah koloni kapang yang

tumbuh dari masing-masing jenis semakin berkurang dan bahkan tidak tumbuh. Jumlah koloni semakin berkurang, hal ini disebabkan karena kapang tidak dapat beradaptasi pada lingkungan yang telah berubah. Perubahan lingkungan ini dapat menyebabkan berkurangnya ketersediaan makanan sehingga kebutuhan energi yang akan digunakan untuk proses sintesis aneka bagian sel juga berkurang.

Aspergillus fumigatus memiliki jumlah koloni yang paling banyak, hal ini karena *Aspergillus fumigatus* merupakan kapang yang mampu hidup pada kondisi lingkungan asam maupun basa yaitu pada pH 4-8. *Aspergillus fumigatus* dapat tumbuh pada suhu 25°C-35°C dan lingkungan yang mengandung sedikit air (Svein,2008). Keadaan ini sesuai dengan suhu pada saat inkubasi. Sementara itu, jumlah koloni paling sedikit terdapat pada *Mucor mucedo*, hal ini karena *Mucor mucedo* merupakan kapang yang sering ditemukan pada makanan yang telah mengalami kerusakan karena kemampuannya mengurai senyawa yang terdapat makanan tersebut. Akan tetapi kehadiran kapang lain yang juga mampu mengurai senyawa makanan mampu menghambat pertumbuhan koloni *Mucor mucedo*.



Gambar 1: Diagram batang jumlah koloni seluruh kapang dalam Acar Limau Kasturi selama 6 minggu

Berdasarkan grafik laju pertumbuhan masing-masing kapang dalam setiap perlakuan menunjukkan bahwa semakin lama masa inkubasi tidak mempengaruhi penambahan jumlah koloni pada semua jenis kapang. *Penicillium digitatum*, *Aspergillus fumigatus*, *Aspergillus niger* dan *Aspergillus tamarii* merupakan kapang yang mampu hidup dan beradaptasi pada lingkungan asam seperti makanan acar dan keadaan suhu yang sesuai yaitu 25°C - 35°C mendukung untuk terus tumbuh dan bersporulasi. Sedangkan *Mucor mucedo* dan *Fusarium solani* dapat hidup pada lingkungan yang mendekati pH netral yaitu 5,5-6,5 sehingga jumlah koloni sedikit karena tumbuh pada kondisi tertentu saja.

Aspergillus fumigatus, *Aspergillus tamarii*, dan *Aspergillus niger* merupakan kapang penghasil mikotoksin jenis Aflatoksin yang dapat menyebabkan penyakit kanker hati. Penyakit yang ditimbulkan oleh kapang genus *Aspergillus* disebut dengan Aspergillosis (Wikipedia,2008). Sementara itu, *Penicillium digitatum* merupakan kapang yang pertumbuhannya banyak ditemukan pada buah jeruk yang terkontaminasi. Hal ini karena *Penicillium digitatum* bekerja dengan menghasilkan gas Etilene yang mampu mempercepat proses pematangan sehingga buah jeruk lebih cepat lunak dan busuk (Makfoeld,1993).

Dari data yang diperoleh, dapat diidentifikasi morfologi jenis kapang secara makroskopis dan mikroskopis.

1. *Aspergillus fumigatus*

Pengamatan makroskopis

Warna koloni hijau lumut, tekstur kasar, bentuk koloni semi bulat, warna sebalik koloni putih kekuningan, diameter koloni berkisar 25 mm.

Pengamatan mikroskopis

Hifa tidak memiliki septa, miselium terang dengan warna hijau cerah hingga hijau kekuningan (jika tua), memproduksi spora aseksual berupa konidia dan spora seksual berupa askus. Konidia memiliki warna hijau berbentuk kolumnar (berantai), tekstur kasar, terdiri dari banyak sel. Konidiofor panjang, tunggal dan sederhana, berdinding halus dengan bentuk agak bulat dan tidak berwarna. (Makfoeld, 1993).

2. *Aspergillus niger*

Pengamatan makroskopis

Warna koloni hitam kecoklatan, bentuk bulat, tekstur kasar, warna sebalik koloni kuning kecoklatan, diameter koloni berkisar 83 mm.

Pengamatan mikroskopis

Hifa tidak memiliki septa, miselium keruh dengan warna coklat kehitaman, memiliki spora aseksual berupa konidia dengan warna coklat kehitaman, berbentuk globosa, tekstur kasar, terdiri dari banyak sel. Konidiofor panjang, tunggal, sederhana dan tidak berwarna. (Makfoeld, 1993).

3. *Aspergillus tamaris*

Pengamatan makroskopis

Warna koloni coklat tua, bentuk koloni bulat, terktstur kasar, warna sebalik koloni kuning kecoklatan, diameter koloni berkisar 81 mm.

Pengamatan mikroskopis

Hifa tidak memiliki septa, miselium keruh dengan warna coklat tua, memiliki spora aseksual berupa konidia menjari dengan warna coklat kuning, berbentuk globosa, tekstur kasar, terdiri dari banyak sel. Konidiofor tunggal dan sederhana, tidak memiliki warna. (Makfoeld, 1993).

4. *Fusarium solani*

Pengamatan makroskopis

Warna koloni putih cerah, bentuk koloni semi bulat, tekstur halus seperti kapas, warna sebalik koloni putih kecoklatan, diameter koloni berkisar 65 mm.

Pengamatan mikroskopis

Hifa memiliki septa, miselium terang dengan warna putih cerah, memiliki spora aseksual dengan menghasilkan dua macam konidia, yang terbagi atas makrokonidia dan mikrokonidia. Makrokonidia berbentuk panjang melengkung, berdinding tipis, tekstur halus, berhubungan langsung dengan konidiofor yang membentuk sporodokium.

Mikrokonidia berbentuk bulat kecil, terdiri dari satu hingga tiga sel (Wikipedia, 2008).

5. *Mucor mucedo*

Pengamatan makroskopis

Warna koloni putih kekuningan, bentuk koloni bulat, tekstur halus seperti kapas, warna sebalik koloni putih kekuningan, diameter koloni 75 mm.

Pengamatan mikroskopis

Hifa tidak berseptata, miselium terang dengan warna kekuningan, memiliki spora seksual berupa zigospore dan spora aseksual berupa sporangiospora, sporangium berbentuk bulat, berwarna abu-abu hingga hitam dan dipenuhi dengan sporangiospora. Sporangiofor pendek, lurus dan bercabang dengan bentuk percabangan memanjang. Sporangiospora berbentuk bulat, memiliki struktur spesifik berupa rhizoid (Wikipedia, 2008).

6. *Penicillium digitatum*

Pengamatan makroskopis

Warna koloni biru kehijauan, bentuk koloni semi bulat, tekstur halus, warna sebalik koloni putih kekuningan, diameter berkisar 12 mm.

Pengamatan mikroskopis

Hifa tidak berseptata, miselium terang berwarna biru kehijauan, memiliki spora aseksual berupa konidia dengan warna hijau, berbentuk penicillus, tekstur halus, terdiri dari banyak sel. Kepala spora pembawa konidia berantai, konidiofor bercabang dengan bentuk percabangan biverticillata.

4. KESIMPULAN

Enam jenis kapang yang ditemukan dalam acar limau kasturi yaitu: *Aspergillus fumigatus*, *Aspergillus niger*, *Aspergillus tamaris*, *Fusarium solani*, *Mucor mucedo*, dan *Penicillium digitatum*. Semakin lama masa inkubasi, laju pertumbuhan kapang dari masing-masing jenis menunjukkan hasil yang bervariasi. *Penicillium digitatum*, *Aspergillus fumigatus* dan *Aspergillus tamaris* terus mengalami pertambahan jumlah koloni seiring dengan lamanya masa inkubasi dan mencapai puncaknya pada minggu ke-6. Sedangkan *Fusarium solani* dan *Mucor mucedo* menunjukkan laju pertumbuhan yang tetap. *Aspergillus fumigatus* memiliki jumlah koloni yang paling banyak (85 koloni) karena kemampuannya tumbuh pada kondisi apapun, sedangkan kapang *Mucor mucedo* (11 koloni) memiliki jumlah koloni yang paling sedikit karena hidup dengan mengurai makanan yang rusak dan bersaing dengan jenis kapang lain. Analisis statistik laju pertumbuhan menunjukkan bahwa perbedaan masa simpan tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bagi masing-masing jenis kapang, akan tetapi berpengaruh nyata terhadap jumlah koloni *Aspergillus niger*.

DAFTAR PUSTAKA

-
- Anonim., (2007), *Acar*: <http://ms.Wikipedia.org/wiki/Acar> (diakses 18 Maret 2011)
- Fardiaz,S., (1992), *Mikrobiologi Pangan*, Jakarta. Penerbit Gramedia Pustaka Umum.
- Gandjar, I., Wellyzar S. dan Ariyanti O., (2006), *Mikologi: Dasar dan Terapan*, Jakarta. Yayasan Obor Indonesia.
- Hanafiah, K. A. (2003), *Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi*, Jakarta. Penerbit Raja Grafindo Persada
- Hanieliza., (2007), *Acar Limau: Yummilicious-jum.blogspot.com/2007/07/acar-ra*(14 Januari 2011)
- Irianto, K., (2006), *Mikrobiologi*, Bandung. Yrama Widya.
- Lay,B.W., (1994), *Analisis Mikroba di Laboratorium*, Jakarta. Penerbit Raja Grafindo Persada.
- Makfoeld, D., (1993), *Mikotoksin Pangan*, Yogyakarta. Penerbit Kanisius.
- Putri, H. S., Suranto. dan Ratna S., (2003), *Kajian Keragaman Jenis dan Pertumbuhan Kapang dalam Acar Mentimun*, *Biodiversitas* 1(4): 18-23.
- Supardi, I. dan Sukamto, (1998), *Mikrobiologi dalam Pengolahan dan Keamanan Pangan*, Bandung. Penerbit Alumni.